

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-207280

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

G03G 15/20

G03G 15/20

(21)Application number : 09-005674

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 16.01.1997

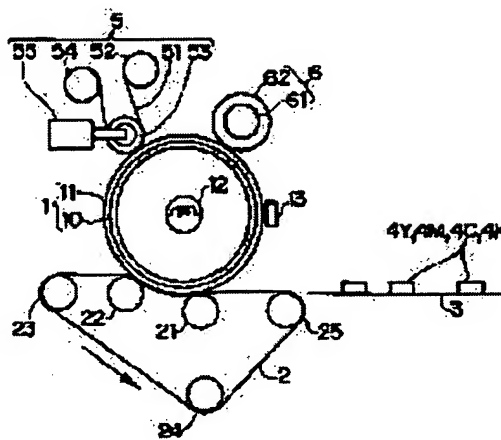
(72)Inventor : KODERA TETSUO

## (54) FIXING METHOD AND FIXING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a fixing method and a fixing device capable of effectively removing deposition such as toner on a fixing roller, and extending the durable life with a small feeding quantity of releasing agent.

**SOLUTION:** This method, makes toner image (4) on a recording medium 3 possible to be fixed by holding a recording medium 3 forming the toner images (4) between the fixing roller 1 and a pressure applying member 2, while providing the fixing roller 1 and cleaning means 5 holding abrasive grain on a surface held in contact with the fixing roller 1. In such a case, when the surface temp. on the fixing roller 1 becomes to the temp. beyond  $T_g$  and below  $T_m$  of binder resin in the toner forming the toner images (4), the device makes the cleaning means 5 brought into contact with the fixing roller 1 and makes the fixing roller 1 rotated, and when the temp. is out of the temp. range, the cleaning means 5 is set in a parting position from the fixing roller 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The cleaning means which supported the polish particle on the front face in contact with a fixing roller and said fixing roller is provided. In the fixing approach established on said record medium in said toner image by pressurizing and heating the record medium in which the toner image was formed, with said fixing roller When it is the temperature below  $T_m$  (melting temperature) more than  $T_g$  (glass transition point temperature) of the binding resin in the toner with which the skin temperature of said fixing roller forms said toner image The fixing approach characterized by contacting said cleaning means to said fixing roller, and rotating said fixing roller, and setting said cleaning means as said fixing roller and the location which estranges in temperature other than said temperature requirement.

[Claim 2] The fixing approach according to claim 1 characterized by having a release agent supply means for the charge of facing of a fixing roller to be a fluororubber, and to apply reactant silicone oil to said fixing roller.

[Claim 3] A fixing roller, the pressure grant member pressed by this fixing roller, and a temperature detection means to detect the skin temperature of said fixing roller, Move two locations, contact and alienation, to said fixing roller, and the cleaning means which supported the polish particle on the front face in contact with said fixing roller is provided. In the anchorage device established on said record medium in said toner image by pinching and heating [ pressurize and ] the record medium in which the toner image was formed, to said fixing roller and said pressure grant member When it detects that it is the temperature below  $T_m$  (melting temperature) more than  $T_g$  (glass transition point temperature) of the binding resin in the toner with which the skin temperature of said fixing roller forms said toner image with said temperature detection means The anchorage device characterized by contacting said cleaning means to said fixing roller, and rotating said fixing roller, and setting said cleaning means as said fixing roller and the location which estranges in temperature other than said temperature requirement.

[Claim 4] The anchorage device according to claim 3 characterized by having a release agent supply means for the charge of facing of a fixing roller to be a fluororubber, and to apply reactant silicone oil to said fixing roller.

[Claim 5] The anchorage device according to claim 3 characterized by a cleaning means serving as a release agent supply means.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the fixing approach and anchorage device which are made to carry out melting of the non-established toner on a record medium with heat, and are established especially in image formation equipments, such as a printer, a copying machine, and facsimile, about the fixing approach and anchorage device which fix to a record medium the non-established toner image by which formation support was carried out on the record medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, full color-ization of image recording equipment is progressing, and high definition-ization of a record image is called for. In the full color image recording of an electrophotography method, full color record has been acquired by carrying out heating fusion in a fixing process, carrying out color mixture of yellow, a Magenta, a cyan, and the thing that imprinted the toner of each color of black on the record medium, and making a desired color color it. In order to raise the color reproduction nature of the fused toner image, the melt sharply toner with melting temperature low as the above-mentioned toner is used.

[0003] When using such a toner, the adhesiveness over a fixing roller is high, and in order to form two or more toner layers in full color image recording, there are many amounts of toners per unit area, and it is easy for the toner viscosity at the time of fixing to fall, and to offset a toner to a fixing roller. Therefore, offset was avoided by supplying a release agent to a fixing roller front face as well as the thing of a high mold-release characteristic being required as a charge of facing of a fixing roller.

[0004] An anchorage device which was indicated by JP,4-230784,A is known as such an anchorage device. The outline block diagram of this anchorage device is shown in drawing 6. The fixing roller 100 which this anchorage device has the source 120 of heating inside, and rotates in the clockwise direction, The pressurization roller 200 which carries out a pressure welding to this fixing roller 100, is arranged, and rotates in the counterclockwise direction, It consists of release agent supply means 300 to be attached in a fixing roller 100 and to apply the release agent for toner offset prevention to the peripheral face of a fixing roller 100. The record medium 3 with which the non-established toner image 4 was supported is made to insert in between the above-mentioned fixing roller 100 and the pressurization roller 200, and a toner image is fixed. As for a fixing roller 100, the 1st elastic body layer 120 is formed in the surroundings of the metal core 110. While having the 2nd elastic body layer 130 formed with the spring material which has the release agent and compatibility further for toner offset prevention and contacting the above-mentioned record medium 3 with moderate pushing force and contact width of face according to an elastic operation of the elastic body layer 120 It has the composition that an offset phenomenon is prevented according to an operation of the release agent supplied to the elastic body layer 130. As 2nd elastic body layer 130 of the above-mentioned fixing roller 100, many amine denaturation silicone oil which many Viton rubber (Du Pont: trade name) which is a fluororubber excellent in thermal resistance and abrasion resistance is used, and has an amino group as the above-mentioned release agent is used for the front face.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In such an anchorage device, since it is established without offset of a toner, a release agent will adhere also to the record medium 3 to which a lot of release agents are applied to the fixing roller, consequently it was fixed. The amount is converted into per one sheet of A4 recording paper, and has become 0.02-0.05g. However, when a quantity of this amount of the release agent existed in the detail paper as a record medium 3, there was a trouble that the detail paper cannot be corrected with a ball-point, for example, or tag paper cannot be stuck, or the detail paper could not be clipped and it could not stick on other papers etc.

[0006] In order to solve this problem, the attempt which reduces sharply the amount of supply of the release agent to a fixing roller by containing a release agent in a toner is made. In order that the wax by which endocyst was carried out when the toner became soft at the time of fixing since the wax of a low melting point was included inside may ooze out between a toner and a fixing roller and this toner may play the role of a release agent, the advantage of a pile in the amount of the release agent supplied to a fixing roller is in a lifting about offset at least.

[0007] However, if the coverage of the release agent to a fixing roller is reduced, as a result of the thickness of the oil layer formed in a fixing roller front face becoming thin, in case a fixing roller and the recording paper carry out pressurization sliding by fixing nip, the minute particle contained in the recording paper becomes easy to adhere to a fixing roller front face. Generally the cleaning equipment for removing the foreign matter adhering to a fixing roller front face is formed in the anchorage device. Drawing 7 is an example of such cleaning equipment, and it has composition which rolls round from a feed roller 42 and is rolled round by the roller 44 with a predetermined speed while a cleaning web 41 is pressed by the fixing roller with the press roller 43. This cleaning web 41 is formed with the heat-resistant nonwoven fabric (for example, Nomex: trade name). However, with such cleaning equipment, said minute particle was completely unremovable.

[0008] If a minute particle adheres to a fixing roller front face, the high mold-release characteristic ingredient on the front face of a fixing roller will be covered by the minute particle, the mold-release characteristic of a fixing roller will fall according to the surface ratio, and it will become easy to offset a toner. The laying temperature of a fixing roller is set up during fixing actuation more than the melting temperature of a toner, and the offset toner is in the condition of hypoviscosity. Therefore, since [ that adhesive strength with a fixing roller is strong and ] the cohesive force of the toner itself is low compared with the fixing nip section, even if this toner passes the above cleaning equipments, it is not removed completely, and although it is very a minute amount, it remains on a fixing roller. Since this toner exists on a long duration fixing roller in the state of hypoviscosity, the touch area on the front face of a fixing roller will be expanded, adhesion force will increase, and it will stick to it at a fixing roller. Consequently, the high mold-release characteristic ingredient on the front face of a fixing roller will be covered further, and a mold-release characteristic will fall sharply.

[0009] If it is in the fixing roller which used fluororubbers, such as Viton rubber, for the charge of facing especially Although excelled about thermal resistance and abrasion resistance, since it has secured because reactant oil like [ mold-release characteristic ] amine denaturation silicone oil sticks to a front face, The above-mentioned phenomenon will progress quickly by reducing the amount of supply of a release agent, and even if the use which reduces the release agent amount of supply is difficult and reduced and used the amount of supply of a release agent, it had the trouble that the life of a fixing roller was very short.

[0010] An anchorage device which is indicated by JP,4-319980,A is invented as a means to solve adhesion of such a foreign matter. This tends to prolong the life of a fixing roller by grinding a fixing roller front face and removing the foreign matter adhering to this front face. However, in such an anchorage device, since the polish means a fixing roller and always touches, its amount of wear on the front face of a fixing roller was large, it will be limited to what has the to some extent thick covering material of the front face of a fixing roller, and the anchorage device which adopted the fixing roller of thin meat in order to carry out build up time early had the fault of being inapplicable. Moreover, the temperature of the fixing roller at the time of polish had become more than the melting temperature of

the binding resin in a toner, and since the cohesive force of a toner was low, there was a trouble that the remaining part would adhere to the ground fixing roller front face again, and a mold-release characteristic was not fully improved as a result although the part is removed for an offset toner by the polish means concerned.

[0011] Therefore, this invention removes efficiently affixes, such as a toner to the fixing roller in an anchorage device, and the place which it is made in view of the above thing, and is made into the purpose has it in offering the fixing approach and anchorage device which can secure the long endurance life of a fixing roller by the small release agent amount of supply.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose is attained by the following this inventions. Namely, this invention possesses the cleaning means which supported the polish particle on the front face in contact with (1) fixing roller and said fixing roller. In the fixing approach established on said record medium in said toner image by pressurizing and heating the record medium in which the toner image was formed, with said fixing roller When it is the temperature below  $T_m$  (melting temperature) more than  $T_g$  (glass transition point temperature) of the binding resin in the toner with which the skin temperature of said fixing roller forms said toner image It is the fixing approach characterized by contacting said cleaning means to said fixing roller, and rotating said fixing roller, and setting said cleaning means as said fixing roller and the location which estranges in temperature other than said temperature requirement.

(2) The charge of facing of a fixing roller is a fluororubber, and it is the fixing approach given in (1) characterized by having a release agent supply means to apply reactant silicone oil to said fixing roller.

(3) A fixing roller, the pressure grant member pressed by this fixing roller, and a temperature detection means to detect the skin temperature of said fixing roller, Move two locations, contact and alienation, to said fixing roller, and the cleaning means which supported the polish particle on the front face in contact with said fixing roller is provided. In the anchorage device established on said record medium in said toner image by pinching and heating [ pressurize and ] the record medium in which the toner image was formed, to said fixing roller and said pressure grant member When it detects that it is the temperature below  $T_m$  (melting temperature) more than  $T_g$  (glass transition point temperature) of the binding resin in the toner with which the skin temperature of said fixing roller forms said toner image with said temperature detection means It is the anchorage device characterized by contacting said cleaning means to said fixing roller, and rotating said fixing roller, and setting said cleaning means as said fixing roller and the location which estranges in temperature other than said temperature requirement.

(4) The charge of facing of a fixing roller is a fluororubber, and it is an anchorage device given in (3) characterized by having a release agent supply means to apply reactant silicone oil to said fixing roller.

(5) It is an anchorage device given in (3) characterized by a cleaning means serving as a release agent supply means.

[0013] According to this invention, the temperature of a fixing roller the cleaning means which supported the polish particle on the front face in contact with a fixing roller more than  $T_g$  (glass transition point temperature) of the binding resin in a toner below by  $T_m$  (melting temperature) Since a fixing roller is made to contact and a fixing roller is rotated, though the toner has offset to the fixing roller, the adhesive strength of a toner to a fixing roller is small. And since the cohesive force of a toner is in a high condition, shearing force moreover works effectively by the polish particle and foreign matters, such as a minute particle contained in the toner adhering to a fixing roller front face or the recording paper, are easily removable The mold-release characteristic fall by a foreign matter sticking to a fixing roller front face can be prevented, and the endurance of a fixing roller improves. Moreover, since it enabled it to perform control of contact/alienation for the cleaning means which supported the polish particle, and it was made to contact said cleaning means alternatively only when cleaning effectiveness was high, the amount of wear on the front face of a fixing roller can decrease sharply.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is the outline block diagram showing an example of the anchorage device of this invention. The

enveloping layer 11 is formed in the front face of the core 10 of an iron cylinder with the outer diameter of 25mm, a bore [ of 24.5mm ], and a die length of 340mm as a fixing roller 1. The HTV silicone rubber of 45 degrees of hardness (JIS A degree of hardness) is directly covered with 0.3mm in thickness by the core 10 as a substrate layer, and, as for the enveloping layer 11, Viton rubber is further formed by the dip coating method by 30 micrometers in thickness as a topcoat layer on it. Inside the core 10, the halogen lamp 12 of output 600w is arranged as a source of heating at the axis of a fixing roller 1. Moreover, the temperature of the front face of a fixing roller 1 is measured by the temperature sensor 13 as a temperature detection means. And feedback control of ON/the OFF of a halogen lamp 12 is carried out by the temperature controller which is not illustrated with the measurement signal of a temperature sensor 13.

[0015] Under the fixing roller 1, the endless belt 2 wound around the rollers 23, 24, and 25 made from stainless steel is arranged as a pressure grant member. This endless belt 2 is a product made from a polyimide film, is formed in 75 micrometers in thickness, width of face of 300mm, and the perimeter of 157mm, and is laid by rollers 23, 24, and 25 by the tension of 80 Ns. In addition, the endless belt 2 moves in the direction of an axis of rollers 23, 24, and 25, and in order to prevent separating from rollers 23, 24, and 25, the roller 24 is arranged slightly possible [ displacement ].

[0016] Although it is possible to make a fixing roller 1 contact as for the endless belt 2, inside the endless belt 2, the auxiliary pressure roller 21 and the pressure roller 22 are further arranged by only arrangement of these rollers 23, 24, and 25 as a pressurization member. Around rodding, the auxiliary pressure roller 21 is a roller which covered the elastic layer, and is pressed towards the fixing roller 1 at the nip inlet port by the fixed load. Moreover, the pressure roller 22 is a roller made from stainless steel, and similarly it is pressed by the fixing roller 1 at the nip outlet so that it may give distortion to the elastic layer of the front face of a fixing roller 1. A fixing roller 1 and the endless belt 2 contact mutually between the auxiliary pressure roller 21 and the pressure roller 22, and form fixing nip. Whenever [ contact-angle / of the endless belt 2 to a fixing roller 1 ] (the part which the endless belt 2 coils around a fixing roller 1, and both contact, i.e., the central angle of the radii of the nip section) is set as 60 degrees. Therefore, nip width of face (the die length of the radii of the nip section) is set to about 13mm (25pix60/360) in this case.

[0017] The driving force from the motor which is not illustrated is transmitted to the roller 23, the endless belt 2 is rotated by rate 120 mm/sec by the direction of the arrow head of drawing, and a fixing roller 1 is made to carry out follower rotation by this rotation. A temperature sensor 13 is a non-contact infrared temperature sensor, and can follow in footsteps enough to rapid temperature fluctuation of the fixing roller 1 of thin meat. It connects with the main board of the body which is not illustrated, and the monitor of the output signal of a temperature sensor 13 is carried out with a microcomputer. The cleaning equipment 5 as a cleaning means is arranged in the fixing nip downstream of a fixing roller 1. Cleaning equipment 5 consists of the feed roller 52 which supplies a cleaning web 51 and a cleaning web 51, a press roller 53 which forces a cleaning web 51 to a fixing roller 1, and a rolling-up roller 54 which rolls round a cleaning web 51, and the rolling-up roller 54 rotates it so that a cleaning web 51 may be rolled round by the motor which is not illustrated. That is, a cleaning web 51 moves in the direction which counters in a fixing roller 1, and the foreign matter of fixing roller 1 front face twines round a cleaning web 51 by this contact, and it is removed. Contact of a cleaning web 51 / migration of alienation is possible for the press roller 53 to a fixing roller 1 by the solenoid 55.

[0018] Drawing 2 is the enlarged drawing of the part concerned for explaining the part of the cleaning equipment 5 of the anchorage device of drawing 1. The press roller 53 is set as the fixing roller 1 movable in between the location B (contact) where a cleaning web 51 contacts, and the locations A (alienation) which do not contact. As for the press roller 53, silicone sponge layer 53b is covered with 4mm in thickness around metal rodding 53a. To a fixing roller 1, the press roller 53 contacts in the contact location B so that a cleaning web 51 may be forced by 4mm width of face. A cleaning web 51 makes a heat-resistant nonwoven fabric distribute the particle of silicon carbide as a polish particle, and it is made to contain it. Although the particle size of the silicon carbide used for this example has a 1-5-micrometer main thing, a 0.5-20-micrometer thing can be used as magnitude of a polish particle.



[0019] It is prepared so that the release agent feeder 6 as a release agent supply means may touch the downstream on the front face of a fixing roller 1 from the cleaning equipment 5 of a fixing roller 1. The release agent feeder 6 covers with the porosity film 62 the outside surface of the roller 61 with which the release agent was held, a release agent oozes out on a front face little by little according to capillarity through the porosity film 62, and a constant rate is always supplied to the front face of a fixing roller 1. As a release agent, the amine denaturation silicone oil of kinematic viscosity 300cSt is held, and it is constituted so that the release agent feeder 6 may be further supplied from a non-illustrated release agent tank.

[0020] In drawing 1, the recording paper 3 by which the toner images 4Y, 4M, 4C, and 4K of yellow, a Magenta, a cyan, and four colors of black were imprinted with the imprint equipment which is not illustrated is conveyed towards fixing nip from the right-hand side of drawing. Tg is the color toner which made this distribute a low melting point wax, a color pigment, etc. by using as binding resin about 70 degrees C and the polyester whose Tm is about 110 degrees C, and these toners are characterized by the Sharp melt with the low melting point.

[0021] It is made to insert in the recording paper 3 from the side by which the auxiliary pressure roller 21 is arranged. And the image of Toners 4Y, 4M, 4C, and 4K carries out melting fixing on the recording paper 3 with the pressure which acts on nip, and the heat given through a fixing roller 1 by the halogen lamp 12. The auxiliary pressure roller 21 sticks the endless belt 2 to a fixing roller 1, and prevents that a gap of the toner images 4Y, 4M, 4C, and 4K on the recording paper 3 by the speed difference of the endless belt 2 and a fixing roller 1 occurs. Since the pressure welding of the pressure roller 22 is carried out to the fixing roller 1 through the endless belt 2 at the nip outlet, it deforms the elastic layer of a fixing roller 1, and distortion generates it on the front face. Moreover, the release agent is supplied to the front face of a fixing roller 1 by the release agent feeder 6, and since the wax by which endocyst was carried out moreover oozes out from a toner, the recording paper 3 exfoliates, without [ even if there is no exfoliation pawl, without it coils around a fixing roller, and ] a toner offsetting to a fixing roller 1. The recording paper 3 with which Toners 4Y, 4M, 4C, and 4K were established is conveyed to the paper output tray which is not illustrated, and ends fixing actuation. During fixing actuation, based on the detecting signal of a temperature sensor 13, a non-illustrated temperature controller controls the power supplied to a halogen lamp 12 so that the temperature of a fixing roller 1 turns into predetermined temperature more than Tm of the binding resin in a toner (about 140 degrees C). At this time, the press roller 53 of cleaning equipment 5 is set as the location A estranged to the fixing roller 1.

[0022] Although the power source which a temperature setup of a fixing roller 1 is canceled and is supplied to a halogen lamp 12 is turned off after it ends a series of fixing actuation and the last recording paper passes the nip section, rotation of a fixing roller 1 and the endless belt 2 is continued. And when it becomes 110 degrees C or less which is Tm of the binding resin in a toner, the detecting signal of a temperature sensor 13 is outputted to the solenoid 55 of cleaning equipment 5, moves the press roller 53 to the location B which contacted to the fixing roller 1, and starts cleaning. After a cleaning web 51 contacts a fixing roller 1 with the press roller 53, when a fixing roller takes about 3 round, the signal to a solenoid 55 stops, and rotation of return, a fixing roller 1, and the endless belt 2 stops to the location A which the press roller 53 estranged to the fixing roller 1. When the press roller 53 estranges from a fixing roller 1, the temperature of a fixing roller 1 has still become more than Tg (about 70 degrees C) of the binding resin in a toner.

[0023] In addition, after carrying out rotation with a fixing roller 1 fixed after fixed time amount passes as timing to estrange, the time of the skin temperature of a fixing roller 1 falling to said Tg etc. is mentioned. However, it is required for a fixing roller 1 to carry out one or more revolutions. Moreover, the skin temperature of the fixing roller 1 in case cleaning equipment estranges may become said below Tg. It is because fixing roller 1 front face does not produce the problem of the reattachment of a toner, either, even after it is fully cleaned already and becomes said below Tg when the skin temperature of a fixing roller 1 is said below Tm said more than Tg. However, if cleaning equipment 5 touches the fixing roller 1 beyond the need, since the problem by wear of fixing roller 1 front face will arise, it is desirable to make it estrange early if possible. The detecting signal of a temperature sensor 13, and signal Ss to a



solenoid 55 And rotation signal SM of the Maine motor An example of relation is shown in drawing 3 .  
 [0024] After a halogen lamp 12 puts out the light, temperature falls outside promptly by emitting heat, at the same time it is not necessary to always turn on a halogen lamp 12 and to heat a fixing roller 1 at the time of standby, since it is constituted very much by thin meat, like [ to which time amount after the fixing roller 1 of the anchorage device of this example turns on a halogen lamp 12 until fixing becomes possible becomes short (build up time is carried out early) ].

[0025] Next, the cleaning capacity according to temperature of the fixing roller 1 of the cleaning equipment in this invention is explained to a detail based on an experimental result. In the above-mentioned anchorage device, the experiment about cleaning capacity was conducted by having made into the sample the thing which made the fixing roller 1 which wiped off the release agent completely offset an above-mentioned toner intentionally at an elevated temperature (160 degrees C), and the cleaning condition of a toner was evaluated. Table 1 shows whether the toner adhering to the front face of a fixing roller 1 was removable, when it is in 60, 80,100,120, and the condition kept constant at 140 degrees C about the skin temperature of the fixing roller 1 as a sample, cleaning equipment 5 is contacted by the control circuit (location B) and a fixing roller 1 rotates what round. Viewing performed evaluation in the following valuation bases.

O : the offset toner was removed completely.

\*\* : The offset toner was removed mostly.

x: The offset toner is not removable.

[0026]

[Table 1]

表1

温度 \ 回転	1	2	5	1 0	2 0
6 0℃	×	×	×	×	×
8 0℃	×	△	○	○	○
1 0 0℃	×	△	○	○	○
1 2 0℃	×	×	△	○	○
1 4 0℃	×	×	×	△	○

[0027] In the turnover number (20 times) of the fixing roller 1 in which stopped easily being able to remove the toner offset, so that 120 degrees C, 140 degrees C, and temperature went up to the ability of the thing (80 degrees C and 100 degrees C) to have removed the toner offset comparatively early, as shown in Table 1, and it experimented about the 60-degree C thing conversely, the offset toner was unremovable.

[0028] This result is considered as follows. Since the cleaning web 51 is pressed against the fixing roller 1 with the press roller 53 which has silicone sponge layer 53b, its contact pressure which pushes a fixing roller 1 perpendicularly is very weak. On the other hand, the polish particle is supported by the front face of a cleaning web 51, and if a polish particle and the toner adhering to the front face of a fixing roller 1 contact, the force of a roller hand of cut, i.e., shearing force, will work intensively. It acts so that this may pull apart a toner from a fixing roller 1. When [ lower than 70 degrees C ] the skin temperature of a fixing roller 1 is Tg of the binding resin in a toner, a toner is a perfect solid-state, and since the toner has fixed according to intermolecular force strong against a fixing roller 1, it cannot pull apart a toner by the shearing force by operation of a cleaning web 51.

[0029] If the skin temperature of a fixing roller 1 becomes more than Tg of the binding resin in a toner, a toner changes from the shape of a solid-state to the shape of rubber gradually, and the adhesive strength with a fixing roller 1 decreases gradually. However, since the cohesive force inside a toner is still large, the toner with which shearing force was applied exfoliates from the front face of a fixing roller 1 with a lump, and tangling removal is carried out at the fiber of a cleaning web 51. If the temperature of a fixing roller 1 furthermore rises and it becomes more than Tm of the binding resin in a toner, since a toner will

become liquefied, Even if shearing force works, the adhesion force to the front face of a fixing roller 1 seldom changes. Moreover, a toner It is considered to be a difficult thing to remove completely by several passage only by the part being removed so that it may be divided inside a toner even if it contacts a cleaning web 51 because the cohesive force declines.

[0030] Therefore, when the cleaning equipment 5 twisted to this example is used and toner temperature is said below  $T_m$  said more than  $T_g$ , it turns out that the time of the temperature of a fixing roller 1 satisfying this condition has high cleaning effectiveness. In addition, since wiped off the release agent completely from fixing roller 1 front face, the toner was made to usually offset at an elevated temperature (160 degrees C) more intentionally than the time of operation (140 degrees C) and the example of an experiment shown above is estimating that a comparison should be made easy, Also with the above-mentioned cleaning equipment 5, in addition, although several cleanings are required On the occasion of anticipated use, strongly [ the above-mentioned example of an experiment ], since the adhesive strength to the fixing roller 1 of a toner also has few amounts of offset, according to the above-mentioned cleaning equipment 5, a toner is fully removed by it in one cleaning.

[0031] As mentioned above, although the example using the cleaning web which supported the polish particle as cleaning equipment has explained this invention, if the same effectiveness is shown, it will not be limited to this example. For example, the anchorage device shown in drawing 4 uses what supported the polish particle for the front face of the cleaning roller 58 which formed the silicone sponge layer as cleaning equipment. It is pressed against a fixing roller 1 by the driving gear which is not illustrated so that a silicone sponge layer may deform in a contact location and it may have a fixing roller 1 and fixed contact width of face. In a contact part, a cleaning roller 58 can be rotated in the hand of cut of a fixing roller 1, and the direction which counters, and the foreign matter which adhered to the front face of a fixing roller 1 like the example shown in drawing 1 can be separated. Foreign matters, such as a toner separated from the fixing roller 1, adhere to a cleaning roller 58 as it is, and are conveyed, and it is failed from the front face of a cleaning roller 58 to write the cleaning brush 59 prepared in the opposite side of a contact part.

[0032] Although it is the thing were using Viton rubber as a charge of facing of a fixing roller 1, and using amine denaturation silicone oil as a release agent and being explained, if the same effectiveness is shown, this invention is not limited to these, and other fluororesins and silicone rubber can be used as a charge of facing of a fixing roller 1, and it can use various reactant silicone oil, such as dimethyl silicone oil and methylphenyl silicone oil, as a release agent, for example. Furthermore, this invention is also applicable to the anchorage device which does not use a release agent at all.

[0033] Moreover, although the anchorage device using the endless belt 2 by which lays this invention with three rollers 23, 24, and 25 as a pressure grant member, and the pressure welding is carried out to the fixing roller 1 with the pressure roller 22 and the auxiliary pressure roller 21 has explained It cannot be overemphasized that it is not what will be limited to the above-mentioned configuration if it is the anchorage device which forms nip to a fixing roller 1 even if it is the other pressure grant member. You may be the configuration the pressure welding of the endless belt 2 is carried out [ configuration ] to a fixing roller 1 with the pressure pad prepared inside possible [ sliding ] to the belt, and may be the configuration of making a belt following by holding a belt in the free condition not using a firm-bridging roller, and driving a fixing roller. Moreover, it is also possible to use the pressure roller which covered the elastic layer as a pressure grant member. In this invention, about each configuration of an anchorage device, the magnitude, an ingredient, a configuration, etc. are not limited to an above-mentioned thing, and if this invention can be constituted, it will be used satisfactory.

[0034] Moreover, although the color toner which made this distribute a low melting point wax and a color pigment by using polyester ( $T_g=70$  degree C and  $T_m=110$  degree C) as binding resin was used in the above-mentioned example about the toner used in this invention, this invention is not limited to this and can use all well-known toners conventionally. For example, as binding resin, the homopolymers and copolymers with which  $T_g$  differs from  $T_m$ , such as polyester, other styrene and chloro styrene, ethylene, a propylene, a butylene, vinyl acetate, a methyl acrylate, an ethyl acrylate, a methyl methacrylate, ethyl methacrylate, vinyl methyl ether, vinyl ethyl ether, and a vinyl methyl ketone, can be

mentioned, and these can also be mixed and used. When these binding resin is used, it is necessary to adjust contact of the above-mentioned cleaning equipment / temperature setting range of alienation according to  $T_g$  and  $T_m$  of binding resin to be used, and further, when binding resin is two or more sorts of mixture, the respectively lowest value in those  $T_g(s)$  and  $T_m(s)$  is represented as  $T_g$  and  $T_m$  in this invention, and contact of the above-mentioned cleaning equipment / temperature setting range of alienation is appointed. Moreover, also about the low melting point wax and coloring agent which are used for manufacture of a toner, any well-known things can be used conventionally and various additives may be mixed further if needed.

[0035] As a polish particle, you may be ceramic abrasive materials, such as a boron nitride, nitriding carbon, titanium nitride, zirconium nitride, carbonization boron, titanium carbide, zirconium carbide, tungsten carbide, oxidization silicon, way-ized titanium, a way-ized zirconium, ferrous oxide, cerium oxide, chromic oxide, a zirconium dioxide, titanium oxide, an alumina, and a silica, in addition to the silicon carbide used in the above-mentioned example, and may be metal powder, such as iron, aluminum, copper, manganese, cobalt, a tungsten, and chromium. As a particle size of these polish particles, 0.5-20 micrometers is suitable and is a 1-10-micrometer thing preferably.

[0036] As mentioned above, although the method contacted to a fixing roller has explained the cleaning means when the temperature of a fixing roller falls below in  $T_m$  of the binding resin in a toner after performing fixing actuation to a record medium, this invention is not limited to this, and with [ the fixing roller skin temperature at the time of contact of a cleaning means / more than  $T_g$  of the binding resin in a toner ]  $T_m$  [ below ], it is satisfactory. For example, before beginning fixing actuation, when fixing roller skin temperature becomes more than said  $T_g$ , you may clean by contacting a cleaning means. However, shortly after changing into the condition of having made the halogen lamp turning on in this case, in order for fixing roller skin temperature to exceed said  $T_m$ , it is necessary to control ON/OFF of a halogen lamp according to the detection temperature of a temperature sensor. Moreover, it is also possible to set up beforehand so that it is not necessary to necessarily perform cleaning for every cycle for example, and may clean for every 1,000-sheet fixing. In this case, a cleaning cycle may be prepared, even if it once stops supply of the power to a halogen lamp and prepares a cleaning cycle immediately after establishing 1,000 sheets, or after a series of fixing at that time is completed.

[0037] Moreover, the method which brings the shaft of a press roller close to a fixing roller using an eccentric cam may be [ that what is necessary is just the approach of controlling contact/alienation of a cleaning member also except the approach of moving a press roller by the solenoid with an electrical signal ] used for contact/alienation of cleaning equipment. Moreover, the method of making it contact is not restricted to a press roller, may use the tension of a cleaning web, and where suspension is carried out to two rollers, it may be contacted to a fixing roller. In this case, in order to control contact/alienation, the 3rd roller which does not contact a rolling-up roller, a feed roller, or a fixing roller is moved by a solenoid etc.

[0038] Drawing 5 is the outline block diagram showing other examples of this invention. Cleaning equipment 7 is arranged in the fixing nip downstream of a fixing roller 1. Cleaning equipment 7 consists of the feed roller 72 which supplies a cleaning web 71 and a cleaning web 71, a press roller 73 which forces a cleaning web 71 to a fixing roller 1, and a rolling-up roller 74 which rolls round a cleaning web 71, and the rolling-up roller 74 rotates it so that a cleaning web 71 may be rolled round by the motor which is not illustrated. The press roller 73 is set up movable in between the location (contact) where a cleaning web 71 contacts a fixing roller 1 by the solenoid which is not illustrated, and the locations (alienation) where a cleaning web 71 does not contact a fixing roller 1.

[0039] Silicone sponge layer 73b is covered with 4mm in thickness around metal rodding 73a, and, as for the press roller 73, the release agent is held at silicone sponge layer 73b at coincidence. Furthermore porosity film 73c is covered by the outside surface of silicone sponge layer 73b, and a release agent oozes on a front face little by little according to capillarity through porosity film 73c, sinks into a cleaning web 71 further, and always supplies the release agent of a constant rate to the front face of a fixing roller 1. As a release agent, the amine denaturation silicone oil of kinematic viscosity 300cSt is held, for example, and it is constituted so that the press roller 73 may be further supplied from a non-

illustrated release agent tank. Moreover, a cleaning web 71 makes for example, a heat-resistant nonwoven fabric distribute the particle of silicon carbide as a polish particle, and it is made to contain it. Thus, simplification of equipment is attained by serving as a release agent supply means with a cleaning means.

[0040]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, by the cleaning member which supported the abrasive material in order that fixing roller temperature may make it contact below with melting temperature and may clean more than the glass transition point of the binding resin in the high toner of cleaning effectiveness, while the mold-release characteristic of a fixing roller continues over a long period of time. It becomes possible to lessen the amount of wear on the front face of a fixing roller very much, and even if it is in the anchorage device using the charge of facing of thin meat, a life cycle can be raised sharply. Moreover, when fluororubbers, such as Viton rubber, are used as a charge of facing of a fixing roller and reactant silicone oil, such as amine denaturation silicone oil, is used as a release agent, while the amount of wear of a fixing roller is almost stopped by zero, the amount of the release agent to supply can be reduced sharply. Moreover, simplification of equipment is attained by serving as a release agent supply means with a cleaning means.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram showing the gestalt of operation of the anchorage device by this invention.

[Drawing 2] It is drawing explaining the migration condition of the cleaning equipment in the anchorage device of drawing 1.

[Drawing 3] It is a graph explaining the timing of migration of the cleaning equipment of the anchorage device by this invention.

[Drawing 4] It is the outline block diagram showing the gestalt of other operations of the anchorage device by this invention.

[Drawing 5] It is the outline block diagram showing the gestalt of other operations of the anchorage device by this invention.

[Drawing 6] It is the outline block diagram showing the conventional anchorage device.

[Drawing 7] It is an outline block diagram explaining the cleaning equipment in the conventional anchorage device.

[Description of Notations]

1: Fixing roller

2: Endless belt

3: Recording paper

4: Toner

5: Cleaning equipment

6: Release agent feeder

7: Cleaning equipment which served as the release agent feeder

13: Temperature sensor

---

[Translation done.]

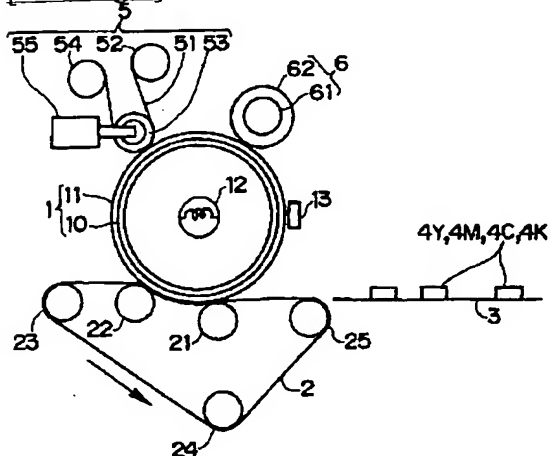
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

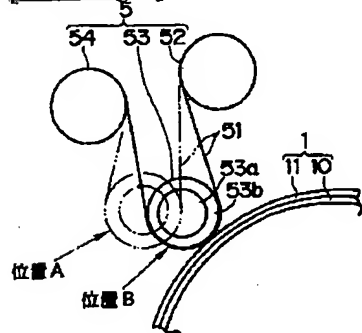
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

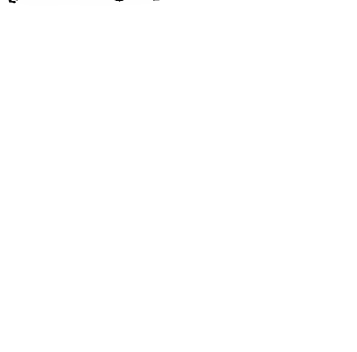
[Drawing 1]

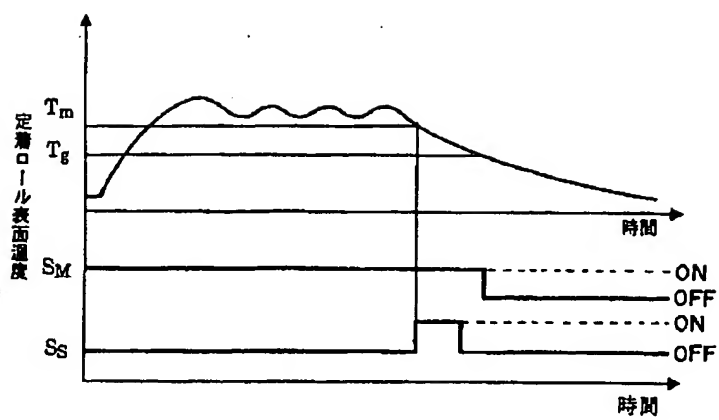


[Drawing 2]

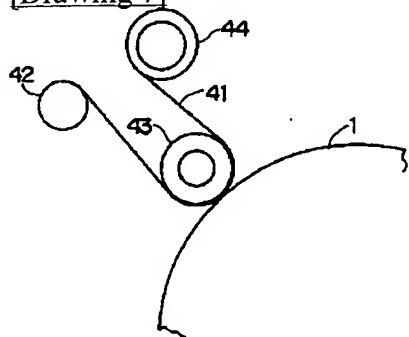


[Drawing 3]

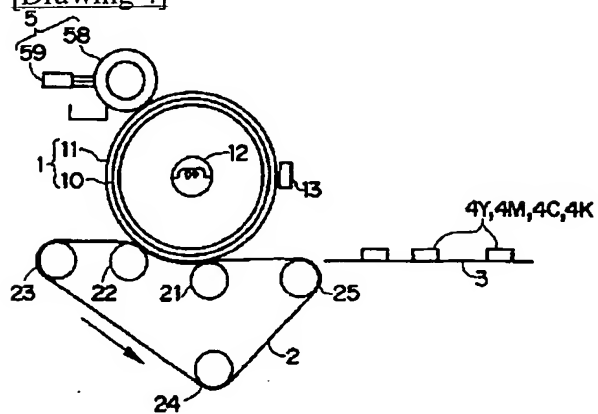




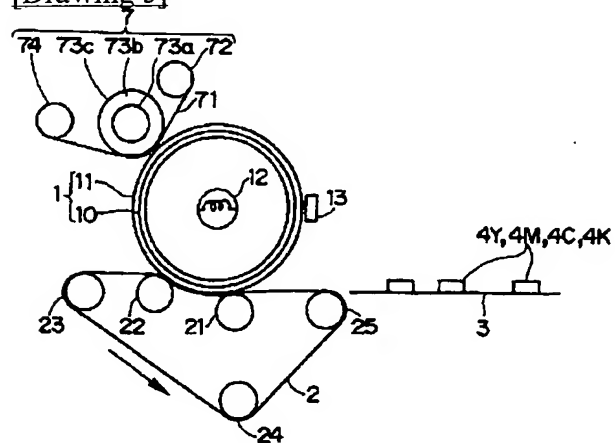
[Drawing 7]



[Drawing 4]

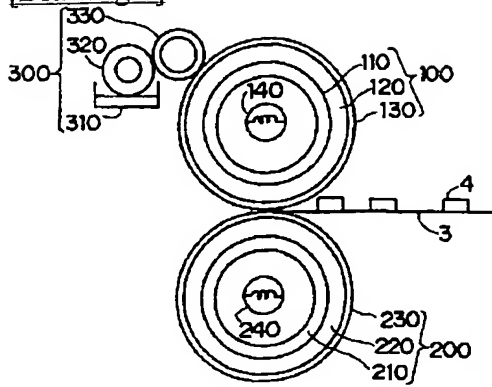


[Drawing 5]





[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-207280

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	F I	
G 0 3 G 15/20	1 0 5	G 0 3 G 15/20	1 0 5
	1 0 4		1 0 4
	1 0 9		1 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-5674

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月16日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 小寺 哲郎

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ

クなかい 富士ゼロックス株式会社内

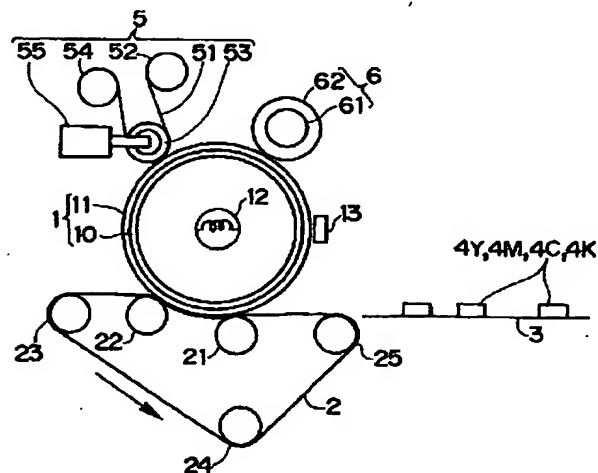
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 定着方法及び定着装置

(57) 【要約】

【課題】 定着ローラへのトナー等の付着物を効率的に除去し、少ない離型剤供給量で定着ローラの耐久寿命の長い定着方法及び定着装置を提供すること。

【解決手段】 定着ローラ1と、定着ローラ1と接触する表面に研磨粒子を担持した清掃手段5とを具備し、トナー像4を形成した記録媒体3を定着ローラ1と圧力付与部材2に挟持し加圧、加熱してトナー像4を記録媒体3上に定着する定着方法及び定着装置において、前記定着ローラ1の表面温度が前記トナー像4を形成するトナー中の結着樹脂のT<sub>g</sub>以上、T<sub>m</sub>以下の温度であるときに、前記清掃手段5を前記定着ローラ1に接触させかつ前記定着ローラ1を回転させ、前記温度範囲以外の温度においては前記清掃手段5を前記定着ローラ1と離間する位置に設定することを特徴とする定着方法及び定着装置。



(2)

特開平10-207280

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 定着ローラと、前記定着ローラと接触する表面に研磨粒子を担持した清掃手段とを具備し、トナー像を形成した記録媒体を前記定着ローラにより加圧、加熱することで前記トナー像を前記記録媒体上に定着する定着方法において、前記定着ローラの表面温度が前記トナー像を形成するトナー中の結着樹脂のT<sub>g</sub>（ガラス転移点温度）以上、T<sub>m</sub>（溶融温度）以下の温度であるときに、前記清掃手段を前記定着ローラに接触させかつ前記定着ローラを回転させ、前記温度範囲以外の温度においては前記清掃手段を前記定着ローラと離間する位置に設定することを特徴とする定着方法。

【請求項2】 定着ローラの表面材料がフッ素ゴムであり、前記定着ローラに反応性シリコンオイルを塗布する離型剤供給手段を有することを特徴とする請求項1に記載の定着方法。

【請求項3】 定着ローラと、該定着ローラに押圧される圧力付与部材と、前記定着ローラの表面温度を検知する温度検出手段と、前記定着ローラに接触及び離間の2つの位置を移動し、前記定着ローラと接触する表面に研磨粒子を担持した清掃手段とを具備し、トナー像を形成した記録媒体を前記定着ローラと前記圧力付与部材に挟持して加圧、加熱することにより前記トナー像を前記記録媒体上に定着する定着装置において、前記定着ローラの表面温度が前記トナー像を形成するトナー中の結着樹脂のT<sub>g</sub>（ガラス転移点温度）以上、T<sub>m</sub>（溶融温度）以下の温度であることを前記温度検出手段により検知したときに、前記清掃手段を前記定着ローラに接触させかつ前記定着ローラを回転させ、前記温度範囲以外の温度においては前記清掃手段を前記定着ローラと離間する位置に設定することを特徴とする定着装置。

【請求項4】 定着ローラの表面材料がフッ素ゴムであり、前記定着ローラに反応性シリコンオイルを塗布する離型剤供給手段を有することを特徴とする請求項3に記載の定着装置。

【請求項5】 清掃手段が離型剤供給手段を兼ねることを特徴とする請求項3に記載の定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置において、記録媒体上に形成担持された未定着トナー画像を記録媒体に定着させる定着方法及び定着装置に関し、特に、記録媒体上の未定着トナーを熱により溶融させて定着する定着方法及び定着装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、画像記録装置のフルカラー化が進んでおり、記録画像の高画質化が求められている。電子写真方式のフルカラー画像記録においては、イエロー、マゼンタ、サイアン、ブラックの各色のトナーを記録媒

2

体上に転写したものを、定着工程において加熱溶融して混色させ、所望の色に発色させることでフルカラー記録を得ている。溶融したトナー像の色再現性を向上させるために、上記トナーとしては溶融温度の低い、シャープメルトなトナーが用いられている。

【0003】このようなトナーを用いる場合、定着時のトナー粘度が低下しており定着ローラに対する粘着性が高く、またフルカラー画像記録においては複数のトナー層を形成するため単位面積あたりのトナー量が多く、トナーが定着ローラに対してオフセットしやすい。そのため、定着ローラの表面材料としては高離型性のものが要求されるのはもちろん、定着ローラ表面に離型剤を供給することでオフセットを回避していた。

【0004】このような定着装置としては、特開平4-230784号公報に開示されたような定着装置が知られている。図6にこの定着装置の概略構成図を示す。この定着装置は、内部に加熱源120を有し、右回りに回転する定着ローラ100と、この定着ローラ100に圧接して配設され、左回りに回転する加圧ローラ200と、定着ローラ100に取り付けられ定着ローラ100の外周面にトナーオフセット防止用離型剤を塗布する離型剤供給手段300とで構成されており、未定着トナー像4が担持された記録媒体3を上記定着ローラ100と加圧ローラ200との間に挿通させてトナー像を定着させるものである。定着ローラ100は、金属製コア110の周りに第1の弾性体層120が設けられ、さらにトナーオフセット防止用の離型剤と親和性を有する弾性材料にて形成される第2の弾性体層130を備えており、弾性体層120の弾性作用により適度の押力と接触幅をもって上記記録媒体3に接触すると共に、弾性体層130に供給された離型剤の作用によりオフセット現象を防止する様な構成になっている。上記定着ローラ100の第2の弾性体層130としては、表面には、耐熱性、耐磨耗性に優れたフッ素ゴムであるバイトンゴム（デュボン社：商品名）が多く用いられており、また、上記離型剤としては、アミノ基を有するアミン変性シリコンオイルが多く用いられている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような定着装置においては、トナーをオフセットなく定着するために、定着ローラに多量の離型剤が塗布されており、その結果、定着された記録媒体3にも離型剤が付着してしまう。その量は、A4記録紙1枚当たりに換算して0.02～0.05gになっている。しかしながら、この程度の量の離型剤が記録媒体3としての記録紙に存在すると、たとえば記録紙にボールペンで加筆することができなかったり、付箋紙が貼れなかったり、あるいは記録紙を切り抜いて他の紙等に貼ることができない、といった問題点があった。

【0006】この問題を解決するため、トナーに離型剤

(3)

特開平10-207280

3

を含有することで定着ローラへの離型剤の供給量を大幅に減らす試みがなされている。このトナーは内部に低溶融点のワックスを包含しているため、定着時にトナーが軟化すると内包されたワックスがトナーと定着ローラとの間に滲み出し、離型剤の役割を果たすため、定着ローラに供給する離型剤の量が少なくてもオフセットを起こしにくいという長所がある。

【0007】しかしながら、定着ローラへの離型剤の塗布量を減らしていくと、定着ローラ表面に形成されるオイル層の厚さが薄くなる結果、定着ローラと記録紙が定着ニップで加圧摺動する際に、記録紙に含まれている微小粒子が定着ローラ表面に付着しやすくなる。一般に定着装置には定着ローラ表面に付着した異物を除去するためのクリーニング装置が設けられている。図7はこのようなクリーニング装置の一例であり、クリーニングウェブ41が押圧ローラ43により定着ローラに押圧されるとともに、供給ローラ42から巻き取りローラ44に所定の速さで巻き取られる構成になっている。このクリーニングウェブ41は耐熱性不織布（例えば、ノーメックス：商品名）により形成されている。しかしながらこのようなクリーニング装置では、前記微小粒子を完全には除去することができなかった。

【0008】定着ローラ表面に微小粒子が付着すると、定着ローラ表面の高離型性材料が微小粒子で覆い隠されることになり、その面積比に応じて定着ローラの離型性が低下し、トナーがオフセットしやすくなる。定着ローラの設定温度は、定着動作中はトナーの溶融温度以上に設定されており、オフセットしたトナーは低粘度の状態にある。そのため、該トナーは定着ニップ部に比べて定着ローラとの接着力が強く、またトナー自体の凝集力が低いと、上記のようなクリーニング装置を通過したとしても完全に除去されるものではなく、非常に微量ではあるが定着ローラ上に残留する。このトナーは、低粘度状態で長時間定着ローラ上に存在するため、定着ローラ表面との接触面積が拡大し付着力が増加し、定着ローラに吸着してしまう。その結果、定着ローラ表面の高離型性材料はさらに覆い隠され、離型性が大幅に低下することになる。

【0009】特にバイトンゴム等のフッ素ゴムを表面材料に用いた定着ローラにあっては、耐熱性及び耐磨耗性については優れているものの、離型性についてはアミン変性シリコンオイルのような反応性オイルが表面に吸着することで確保しているため、離型剤の供給量を減らすことで上記の現象が急速に進むこととなり、離型剤供給量を減らしての使用は困難であり、仮に離型剤の供給量を減らして使用したとしても定着ローラの寿命が非常に短いという問題点があった。

【0010】このような異物の付着を解決する手段としては、特開平4-319980号公報に開示されるような定着装置が發明されている。これは、定着ローラ表面

4

を研磨して、該表面に付着した異物を除去することで定着ローラの寿命を延ばそうとするものである。しかしながら、このような定着装置においては、研磨手段は定着ローラと常時接触しているため定着ローラ表面の磨耗量が大きく、定着ローラの表面の被覆材料がある程度厚いものに限定されてしまい、立ち上がり時間を早くするために薄肉の定着ローラを採用した定着装置には適用できない、という欠点があった。また、研磨時の定着ローラの温度は、トナー中の結着樹脂の溶融温度以上になっており、トナーの凝集力が低いため、オフセットトナーは当該研磨手段によりその一部は除去されるものの残りの部分は研磨された定着ローラ表面に再び付着することになり、結果的には離型性が十分には改善されない、という問題点があった。

【0011】従って本發明は、以上のことを鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、定着装置における定着ローラへのトナー等の付着物を効率的に除去し、少ない離型剤供給量で定着ローラの長い耐久寿命を確保し得る定着方法及び定着装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的は、以下の本發明により達成される。すなわち本發明は、

(1) 定着ローラと、前記定着ローラと接触する表面に研磨粒子を担持した清掃手段とを具備し、トナー像を形成した記録媒体を前記定着ローラにより加圧、加熱することで前記トナー像を前記記録媒体上に定着する定着方法において、前記定着ローラの表面温度が前記トナー像を形成するトナー中の結着樹脂の  $T_g$  (ガラス転移点温度) 以上、 $T_m$  (溶融温度) 以下の温度であるときに、前記清掃手段を前記定着ローラに接触させかつ前記定着ローラを回転させ、前記温度範囲以外の温度においては前記清掃手段を前記定着ローラと離間する位置に設定することを特徴とする定着方法である。

(2) 定着ローラの表面材料がフッ素ゴムであり、前記定着ローラに反応性シリコンオイルを塗布する離型剤供給手段を有することを特徴とする(1)に記載の定着方法である。

(3) 定着ローラと、該定着ローラに押圧される圧力付与部材と、前記定着ローラの表面温度を検知する温度検出手段と、前記定着ローラに接触及び離間の2つの位置を移動し、前記定着ローラと接触する表面に研磨粒子を担持した清掃手段とを具備し、トナー像を形成した記録媒体を前記定着ローラと前記圧力付与部材に挟持して加圧、加熱することにより前記トナー像を前記記録媒体上に定着する定着装置において、前記定着ローラの表面温度が前記トナー像を形成するトナー中の結着樹脂の  $T_g$  (ガラス転移点温度) 以上、 $T_m$  (溶融温度) 以下の温度であることを前記温度検出手段により検知したときに、前記清掃手段を前記定着ローラに接触させかつ前記

(4)

特開平10-207280

5

定着ローラを回転させ、前記温度範囲以外の温度においては前記清掃手段を前記定着ローラと離間する位置に設定することを特徴とする定着装置である。

(4) 定着ローラの表面材料がフッ素ゴムであり、前記定着ローラに反応性シリコンオイルを塗布する離型剤供給手段を有することを特徴とする(3)に記載の定着装置である。

(5) 清掃手段が離型剤供給手段を兼ねることを特徴とする(3)に記載の定着装置である。

【0013】本発明によれば、定着ローラと接触する表面に研磨粒子を担持した清掃手段を定着ローラの温度がトナー中の結着樹脂のT<sub>g</sub>(ガラス転移点温度)以上、T<sub>m</sub>(溶融温度)以下で、定着ローラに接触させ、かつ定着ローラを回転させるので、定着ローラにトナーがオフセットしていたとしてもトナーは定着ローラへの接着力が小さく、かつトナーの凝集力が高い状態であり、しかも研磨粒子により剪断力が有効に働くため、定着ローラ表面に付着したトナーや記録紙に含まれる微小粒子などの異物を容易に除去することができるので、定着ローラ表面へ異物が吸着することによる離型性低下を防止でき、定着ローラの耐久性が向上する。また、研磨粒子を担持した清掃手段を接触/離間の制御を行えるようにし、清掃効率の高い時だけ選択的に前記清掃手段を接触させるようにしたため、定着ローラ表面の磨耗量が大幅に低減できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に基いて説明する。図1は、本発明の定着装置の一例を示す概略構成図である。定着ローラ1として、外径25mm、内径24.5mm、長さ340mmの鉄製円筒のコア10の表面に、被覆層11が形成されている。被覆層11は下地層として硬度45度(JIS A硬度)のHTVシリコンゴムが厚さ0.3mmでコア10に直接被覆され、さらにその上にトップコート層としてバイトンゴムが厚さ30μmでディップコート法により形成されている。コア10の内部には、加熱源として出力600wのハロゲンランプ12が、定着ローラ1の軸芯に配置されている。また、定着ローラ1の表面の温度は温度検出手段としての温度センサ13によって計測される。そして、温度センサ13の計測信号により、図示しない温度コントローラによってハロゲンランプ12のオン/オフがフィードバック制御される。

【0015】定着ローラ1の下方には、圧力付与部材として、ステンレス製のローラ23、24及び25に巻回された無端ベルト2が配置されている。この無端ベルト2は、ポリイミドフィルム製であって、厚さ75μm、幅300mm、周長157mmに形成されており、ローラ23、24及び25に80Nの張力で張架されている。なお、無端ベルト2がローラ23、24及び25の軸線方向に移動して、ローラ23、24及び25から外

6

れてしまうのを防止するため、ローラ24はわずかに変位可能に配置されている。

【0016】これらのローラ23、24及び25の配置だけによっても、無端ベルト2は定着ローラ1に接触させることが可能であるが、さらに無端ベルト2の内側には加圧部材として補助圧力ローラ21および圧力ローラ22が配設されている。補助圧力ローラ21は芯金のまわりに弾性層を被覆したローラで、ニップ入口で一定荷重で定着ローラ1に向けて押圧されている。また、圧力ローラ22はステンレス製ローラで、定着ローラ1の表面の弾性層に歪みを与えるべく、ニップ出口で同じく定着ローラ1に押圧されている。定着ローラ1と無端ベルト2は補助圧力ローラ21と圧力ローラ22の間で互いに接触し、定着ニップを形成している。定着ローラ1への無端ベルト2の巻付角度(無端ベルト2が定着ローラ1に巻きついて両者が接触する部分、即ちニップ部の円弧の中心角)は60°に設定されている。従ってこの場合、ニップ幅(ニップ部の円弧の長さ)は約13mm( $25\pi \times 60 / 360$ )となる。

【0017】ローラ23には図示しないモータからの駆動力が伝達されており、無端ベルト2が図の矢印の方向に速度120mm/secで回転させられ、この回転により定着ローラ1が従動回転させられる。温度センサ13は非接触の赤外線温度センサであり、薄肉の定着ローラ1の急激な温度変動に対して十分追従が可能である。温度センサ13の出力信号は図示しない本体のメインボードに接続されており、マイクロコンピュータによりモニタされる。定着ローラ1の定着ニップ下流側には清掃手段としての清掃装置5が配設されている。清掃装置5はクリーニングウェブ51と、クリーニングウェブ51を供給する供給ローラ52、クリーニングウェブ51を定着ローラ1に対し押付ける押圧ローラ53、クリーニングウェブ51を巻取る巻取りローラ54とからなっており、巻取りローラ54は図示しないモータによりクリーニングウェブ51を巻取るように回転される。即ち、クリーニングウェブ51は、定着ローラ1とは対向する方向に移動し、この接触により定着ローラ1表面の異物がクリーニングウェブ51にからまり、除去される。押圧ローラ53はソレノイド55により定着ローラ1に対しクリーニングウェブ51の接触/離間の移動が可能となっている。

【0018】図2は、図1の定着装置の清掃装置5の部分を説明するための当該部分の拡大図である。押圧ローラ53は定着ローラ1にクリーニングウェブ51が接触する位置B(接触)、および接触しない位置A(離間)との間を移動可能に設定されている。押圧ローラ53は金属製芯金53aのまわりにシリコンスポンジ層53bが厚さ4mmで被覆されている。押圧ローラ53は接触位置Bでは定着ローラ1に対し、クリーニングウェブ51を4mm幅で押しつけるように接触する。クリーニ

(5)

特開平10-207280

7

ングウェブ51は、耐熱性不織布に研磨粒子として炭化珪素の粒子を分散させて含有させたものである。本例に用いた炭化珪素の粒径は1~5 $\mu$ mのものが主であるが、研磨粒子の大きさとしては0.5~20 $\mu$ mのものをを用いることができる。

【0019】定着ローラ1の清掃装置5より下流側には離型剤供給手段としての離型剤供給装置6が定着ローラ1の表面に接する様に設けられている。離型剤供給装置6は、離型剤が保持されたローラ61の外表面を多孔質フィルム62で被覆したものであり、離型剤は多孔質フィルム62を介して毛管現象により少しずつ表面に滲み出し、常に一定量が定着ローラ1の表面へと供給される。離型剤としては動粘度300cStのアミン変性シリコンオイルが保持されており、さらに不図示の離型剤タンクより離型剤供給装置6に補給されるように構成されている。

【0020】図1において、図示しない転写装置によりイエロー、マゼンタ、サイアン、ブラックの4色のトナー像4Y、4M、4C、4Kが転写された記録紙3が、図の右側から定着ニップに向けて搬送されてくる。これらのトナーは、T<sub>g</sub>が約70℃、T<sub>m</sub>が約110℃のポリエステルを結着樹脂として、これに低融点ワックス、着色顔料等を分散させたカラートナーで、低融点でシャープメルトを特徴としている。

【0021】記録紙3は、補助圧力ローラ21の配置されている側より挿通させられる。そして、ニップに作用する圧力と、ハロゲンランプ12によって定着ローラ1を通じて与えられる熱により、トナー4Y、4M、4C、4Kの像が記録紙3上に熔融定着する。補助圧力ローラ21は、無端ベルト2を定着ローラ1に密着させ、無端ベルト2と定着ローラ1との速度差による記録紙3上のトナー像4Y、4M、4C、4Kのずれが発生するのを防止する。圧力ローラ22は、ニップ出口において無端ベルト2を介して定着ローラ1に圧接されているので、定着ローラ1の弾性層が変形し、その表面に歪みが発生する。また、定着ローラ1の表面には離型剤供給装置6により離型剤が供給されており、しかもトナーからは内包されたワックスが滲み出してくるため、記録紙3は、剥離爪がなくても定着ローラに巻き付くことなく、またトナーが定着ローラ1にオフセットすることなく剥離される。トナー4Y、4M、4C、4Kが定着した記録紙3は、図示しない排紙トレイへと搬送され、定着動作を終了する。定着動作中は、温度センサ13の検出信号をもとに、定着ローラ1の温度がトナー中の結着樹脂のT<sub>m</sub>以上の所定の温度(約140℃)になるように、不図示の温度コントローラがハロゲンランプ12に供給される電力を制御する。この時、清掃装置5の押圧ローラ53は定着ローラ1に対して離間した位置Aに設定されている。

【0022】一連の定着動作を終了し、最後の記録紙が

8

ニップ部を通過した後、定着ローラ1の温度設定が解除され、ハロゲンランプ12に供給される電源はオフされるが、定着ローラ1、無端ベルト2の回転は継続する。そして、トナー中の結着樹脂のT<sub>m</sub>である110℃以下になった時点で、温度センサ13の検出信号が清掃装置5のソレノイド55に出力され、押圧ローラ53を定着ローラ1に対して接触した位置Bに移動し、クリーニングを開始する。押圧ローラ53によりクリーニングウェブ51が定着ローラ1に接触した後、定着ローラが約3周した時点でソレノイド55への信号が停止し、押圧ローラ53が定着ローラ1に対して離間した位置Aへと戻り、定着ローラ1および無端ベルト2の回転が停止する。押圧ローラ53が定着ローラ1から離間する時には、定着ローラ1の温度は未だトナー中の結着樹脂のT<sub>g</sub>(約70℃)以上となっている。

【0023】なお、離間するタイミングとしては、一定時間が経過した後、定着ローラ1が一定の回転をした後、或いは前記T<sub>g</sub>まで定着ローラ1の表面温度が低下した時点等が挙げられる。ただし、定着ローラ1が1回転以上することが必要である。また、清掃装置が離間するときの定着ローラ1の表面温度は、前記T<sub>g</sub>以下となっても構わない。定着ローラ1の表面温度が前記T<sub>g</sub>以上、前記T<sub>m</sub>以下であったときに定着ローラ1表面は既に十分にクリーニングされており、また、前記T<sub>g</sub>以下となった後もトナーの再付着の問題も生じないからである。ただし、必要以上に清掃装置5が定着ローラ1に接触していると、定着ローラ1表面の磨耗による問題が生ずるため、なるべく早く離間させることが好ましい。温度センサ13の検出信号とソレノイド55への信号S<sub>1</sub>及びメインモータの回転信号S<sub>2</sub>との関係の一例を図3に示す。

【0024】本例の定着装置の定着ローラ1は、ハロゲンランプ12を点灯してから定着可能になるまでの時間が短くなる(立ち上がり時間を早くする)よう、非常に薄肉に構成されているため、スタンバイ時に常にハロゲンランプ12を点灯して定着ローラ1を加熱しておく必要がないと同時に、ハロゲンランプ12が消灯した後は外部に熱を放出することで速やかに温度が低下する。

【0025】次に、本発明における清掃装置の定着ローラ1の温度別の清掃能力について、実験結果をもとに詳細に説明する。上述の定着装置において、離型剤を完全に拭き取った定着ローラ1に上述のトナーを高温(160℃)で故意にオフセットさせたものを試料として、清掃能力についての実験を行い、トナーの清掃状態を評価した。表1は、試料としての定着ローラ1の表面温度を、制御回路により60、80、100、120及び140℃に一定に保った状態で、清掃装置5を接触させ(位置B)、定着ローラ1が何周回転したときに、定着ローラ1の表面に付着したトナーが除去できたかを示したものである。評価は目視により、以下の評価基準にて

(6)

特開平10-207280

9

10

行った。

○：オフセットしたトナーが完全に除去された。

△：オフセットしたトナーがほぼ除去された。

×：オフセットしたトナーが除去できていない。

【0026】

【表1】

表1

温度 \ 回転	1	2	5	10	20
60℃	×	×	×	×	×
80℃	×	△	○	○	○
100℃	×	△	○	○	○
120℃	×	×	△	○	○
140℃	×	×	×	△	○

【0027】表1に示す如く、80℃及び100℃のものが比較的早くオフセットしたトナーを除去できているのに対し、120℃、140℃と温度が上がるほどオフセットしたトナーを除去しにくくなり、逆に60℃のものについては実験した定着ローラ1の回転回数（20回）ではオフセットしたトナーを除去することができなかった。

【0028】この結果は次の様に考えられる。クリーニングウェブ51は、シリコンスポンジ層53bを有する押圧ローラ53により定着ローラ1に押し当てられているため、定着ローラ1を垂直方向に押す接触圧力は極めて弱い。これに対し、クリーニングウェブ51の表面には研磨粒子が担持されており、研磨粒子と定着ローラ1の表面に付着しているトナーとが接触すると集中的にローラ回転方向の力、すなわち剪断力が働く。これがトナーを定着ローラ1から引き離すように作用する。定着ローラ1の表面温度がトナー中の結着樹脂のT<sub>g</sub>である70℃より低い場合には、トナーは完全な固体であり、トナーは定着ローラ1に強い分子間力により固着しているため、クリーニングウェブ51の作用による剪断力ではトナーを引き離すことができない。

【0029】定着ローラ1の表面温度がトナー中の結着樹脂のT<sub>g</sub>以上になると、トナーは固体状からゴム状へと徐々に変化し、定着ローラ1との接着力は徐々に減少していく。しかし、トナー内部の凝集力は未だ大きいため、剪断力がかけられたトナーは定着ローラ1の表面から塊のまま剥離し、クリーニングウェブ51の繊維にからまり除去される。さらに定着ローラ1の温度が上昇し、トナー中の結着樹脂のT<sub>m</sub>以上になると、トナーは液状になるため、剪断力が働いても定着ローラ1の表面に対しての付着力はあまり変化せず、またトナーは、その凝集力が低下することでクリーニングウェブ51と接触してもトナー内部で分断されるようにその一部が除去されるだけで、数回の通過で完全に除去することは難しいものと考えられる。

【0030】従って、本例による清掃装置5を用いると、トナー温度が前記T<sub>g</sub>以上、前記T<sub>m</sub>以下であるとき、すなわち定着ローラ1の温度がこの条件を満足する

時が清掃効率が高いということがわかる。なお以上に示す実験例では、比較を容易にすべく、定着ローラ1表面から離型剤を完全に拭き取り、トナーを故意に、通常稼働時（140℃）よりも高温（160℃）でオフセットさせたもので評価しているため、上記清掃装置5によってもなお、数回のクリーニングを要しているが、通常の使用に際しては、上記実験例程トナーの定着ローラ1に対する接着力は強くなく、また、オフセット量も少ないため、上記清掃装置5によれば1回のクリーニングで十分にトナーが除去される。

【0031】以上、清掃装置として研磨粒子を担持したクリーニングウェブを用いた例で本発明を説明してきたが、同様の効果を示すものであればこの例に限定されるものではない。例えば、図4に示す定着装置は、清掃装置としてシリコンスポンジ層を形成したクリーニングローラ58の表面に研磨粒子を担持したものをを用いたものである。接触位置においてはシリコンスポンジ層が変形し定着ローラ1と一定の接触幅を持つように図示しない駆動装置により定着ローラ1に押し当てられる。接触部位においては、定着ローラ1の回転方向と対向する方向にクリーニングローラ58を回転させ、図1に示す例と同様に定着ローラ1の表面に付着した異物を分離することができる。定着ローラ1より分離されたトナー等の異物はそのままクリーニングローラ58に付着して搬送され、接触部位の反対側に設けられたクリーニングブラシ59によりクリーニングローラ58の表面からかき落とされる。

【0032】定着ローラ1の表面材料としてはバイトンゴムを、離型剤としてアミン変性シリコンオイルを用いたもので説明したが、同様の効果を示すものであれば、本発明はこれらに限定されるものではなく、定着ローラ1の表面材料としては、例えばその他のフッ素樹脂やシリコンゴムを、また、離型剤としては、ジメチルシリコンオイルやメチルフェニルシリコンオイルなどの各種反応性シリコンオイルを用いることができる。さらに、本発明は離型剤を全く用いない定着装置に適用することもできる。

【0033】また、本発明は圧力付与部材として3本の



(7)

特開平10-207280

11

12

ローラ23、24及び25で張架し、圧力ローラ22と補助圧力ローラ21により定着ローラ1に圧接されている無端ベルト2を用いた定着装置で説明してきたが、それ以外の圧力付与部材であっても、定着ローラ1に対してニップを形成している定着装置であれば上記の構成に限定されるものではないことは言うまでもなく、内側にベルトに対して摺動可能に設けた圧力パッドにより無端ベルト2を定着ローラ1に圧接させる構成であってもよく、また張架ローラを用いずベルトをフリーな状態で保持し、定着ローラを駆動することでベルトを従動させる構成であってもよい。また、圧力付与部材として弾性層を被覆した圧力ローラを用いることも可能である。本発明においては、定着装置の個々の構成に関し、その大きさ、材料、形状等も上述のものに限定されるものではなく、本発明を構成し得るものであれば問題なく使用される。

【0034】また、本発明において用いられるトナーに関しては、上述の例では、 $T_g = 70^\circ\text{C}$ 、 $T_m = 110^\circ\text{C}$ のポリエステルを結着樹脂として、これに低融点ワックス、着色顔料を分散させたカラートナーを用いたが、本発明はこれに限定されるものではなく、従来公知のあらゆるトナーを使用することができる。例えば、結着樹脂としては、 $T_g$ や $T_m$ の異なるポリエステルや、その他スチレン、クロロスチレン、エチレン、プロピレン、ブチレン、酢酸ビニル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルメチルケトン等の単独重合体や共重合体を挙げることができ、またこれらを混合して使用することもできる。これらの結着樹脂を使用した場合には、上記清掃装置の接触／離間の温度設定範囲は、使用する結着樹脂の $T_g$ や $T_m$ に合わせて調整する必要があり、さらに、結着樹脂が2種以上の混合物である場合には、それらの $T_g$ 及び $T_m$ のなかでそれぞれ最も低い値を本発明における $T_g$ 及び $T_m$ として代表させて、上記清掃装置の接触／離間の温度設定範囲を定める。また、トナーの製造に用いられる低融点ワックスや着色剤に関しても、従来公知のいかなるものも使用することができ、さらに必要に応じて種々の添加剤を混合させてもよい。

【0035】研磨粒子としては、上述の例で用いた炭化珪素以外に、窒化ほう素、窒化炭素、窒化チタン、窒化ジルコニウム、炭化ほう素、炭化チタン、炭化ジルコニウム、炭化タングステン、酸化珪素、ほう化チタン、ほう化ジルコニウム、酸化鉄、酸化セリウム、酸化クロム、酸化ジルコニウム、酸化チタン、アルミナ、シリカなどのセラミックス研磨剤であってもよく、また、鉄、アルミニウム、銅、マンガン、コバルト、タングステン、クロムといった金属粉末であってもよい。これらの研磨粒子の粒径としては、 $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ が適当であり、好ましくは $1 \sim 10 \mu\text{m}$ のものである。

【0036】以上、記録媒体に定着動作を行った後、定着ローラの温度がトナー中の結着樹脂の $T_m$ 以下に下がった時点で清掃手段を定着ローラに接触させる方式により説明してきたが、本発明はこれに限定されるものではなく、清掃手段の接触時の定着ローラ表面温度がトナー中の結着樹脂の $T_g$ 以上 $T_m$ 以下であれば問題ない。例えば、定着動作を始める前に、定着ローラ表面温度が前記 $T_g$ 以上になった時点で清掃手段を接触させて清掃を行ってもよい。ただし、この場合ハロゲンランプを点灯させた状態にしておくこととすぐに定着ローラ表面温度が前記 $T_m$ を越えてしまうため、温度センサの検出温度にしたがってハロゲンランプのオン／オフを制御する必要がある。また、清掃は必ずしも各サイクル毎に行う必要はなく、例えば1,000枚定着毎に清掃を行うように予め設定しておくことも可能である。この場合、1,000枚定着した直後に一旦ハロゲンランプへの電力の供給を止めて清掃サイクルを設けても、あるいはその時の一連の定着が終了した後に清掃サイクルを設けてもよい。

【0037】また、清掃装置の接触／離間は、ソレノイドにより押圧ローラを移動する方法以外でも、電気信号により清掃部材の接触／離間が制御できる方法であればよく、例えば偏心カムを用いて押圧ローラの軸を定着ローラに近づける方式でもよい。また、接触させる方法は押圧ローラに限られるものではなく、クリーニングウェブの張力を利用し、2本のローラに懸架した状態で定着ローラと接触させても良い。この場合、接触／離間を制御するには、巻き取りローラか供給ローラ、あるいは定着ローラと接触しない第3のローラをソレノイド等により移動させる。

【0038】図5は、本発明の他の例を示す概略構成図である。定着ローラ1の定着ニップ下流側には清掃装置7が配設されている。清掃装置7はクリーニングウェブ71と、クリーニングウェブ71を供給する供給ローラ72、クリーニングウェブ71を定着ローラ1に対し押付ける押圧ローラ73、クリーニングウェブ71を巻取る巻取りローラ74とからなっており、巻取りローラ74は図示しないモータによりクリーニングウェブ71を巻取るように回転される。押圧ローラ73は図示しないソレノイドにより定着ローラ1にクリーニングウェブ71が接触する位置（接触）、および定着ローラ1にクリーニングウェブ71が接触しない位置（離間）との間を移動可能に設定されている。

【0039】押圧ローラ73は金属製芯金73aのまわりにシリコンスポンジ層73bが厚さ4mmで被覆されており、同時にシリコンスポンジ層73bに離型剤が保持されている。さらにシリコンスポンジ層73bの外表面には多孔質フィルム73cが被覆されており、離型剤は多孔質フィルム73cを介して毛管現象により少しずつ表面にしみ出て、さらにクリーニングウェブ71にしみ込んで常に一定量の離型剤を定着ローラ1の表

( 8 )

特開平 10-207280

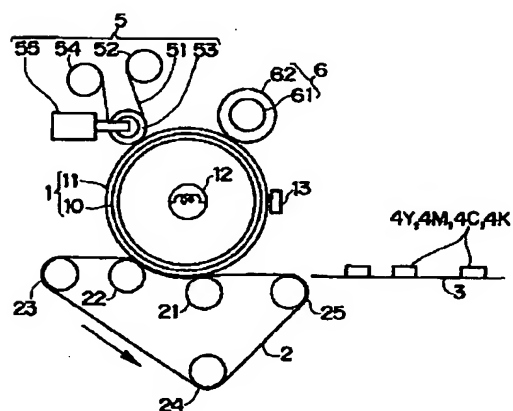
13

面に供給する。離型剤としては、例えば動粘度 300 cSt のアミン変性シリコンオイルが保持されており、さらに不図示の離型剤タンクより押圧ローラ 73 に補給されるように構成されている。また、クリーニングウェブ 71 は、例えば耐熱性不織布に研磨粒子として炭化珪素の粒子を分散させて含有させたものである。このように清掃手段で離型剤供給手段を兼ねることで、装置の簡略化が可能となる。

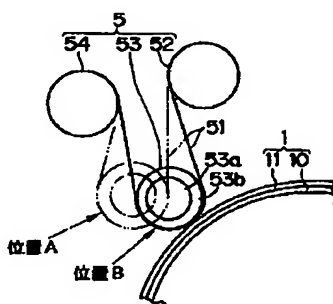
## 【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、研磨剤を担持した清掃部材で、定着ローラ温度が清掃効率の高いトナー中の結着樹脂のガラス転移点以上、熔融温度以下でのみ接触させて清掃するため、定着ローラの離型性が長期に渡って持続するとともに、定着ローラ表面の磨耗量を非常に少なくすることが可能となり、薄肉の表面材料を用いる定着装置にあっても製品寿命を大幅に向上させることができる。また、定着ローラの表面材料としてバイトンゴム等のフッ素ゴム、離型剤としてアミン変性シリコンオイル等の反応性シリコンオイルを用いた場合においては定着ローラの磨耗量がほとんどゼロに抑えられると共に、供給する離型剤の量を大幅に低減することができる。また、清掃手段で離型剤供給手段を兼ねることで、装置の簡略化が可能となる。

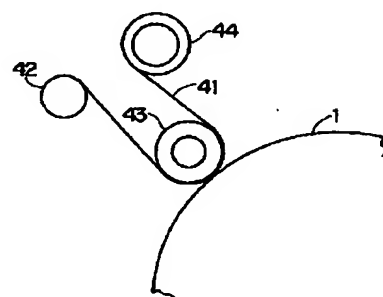
【図 1】



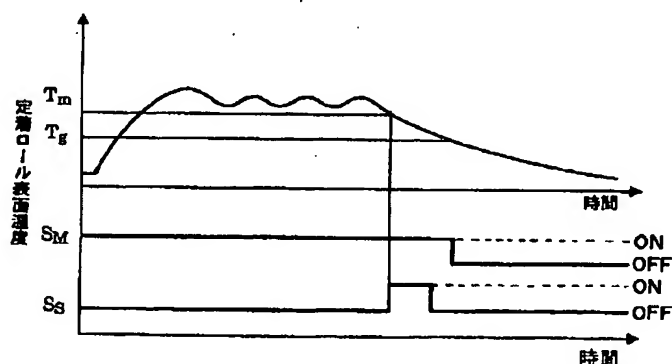
【図 2】



【図 7】



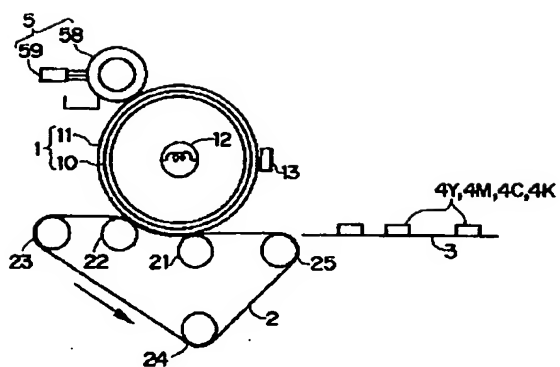
【図 3】



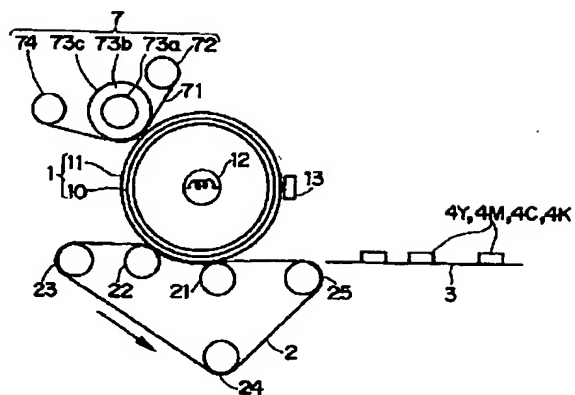
( 9 )

特開平 10 - 207280

【図 4】



【図 5】



【図 6】

